IX ANNÉE. V et VI. Cahier (101 e 102 de la collection

7

RECHERCHES CHIMIQUES

Sur le Bois de Campêche et sur la nature de son principe colorant.

Présentées à l'Institut le 5 novembre 1810,

PAR M. CHEVREUL.



SECONDE PARTIE.

EXAMEN DES PROPRIÉTÉS DE L'HÉMATINE.

§ Ier.

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES.

57. L'HÉMATINE qui a cristallisé lentement est d'un blanc rosé qui a quelque chose du reflet de l'argent légèrement coloré par les vapeurs sulfureuses, ou de l'or musif pâle. Lorsqu'on la broie avec une baguette de verre sur une glace, elle paroît d'un jaune rougeâtre par réfraction et d'un blanc brillant par réflexion. Si on laisse tomber une goutte d'alcool sur cette poussière, la couleur est rouge de carmin par réfraction, et jaune d'or par réflexion quand l'alcool est évaporé.

Exposée au soleil et regardée à la loupe, l'hématine paroît formée d'écailles, et de petits globules extrêmement brillans.

L'hématine a très-peu de saveur, cependant on lui en trouve une légèrement astringente, amère et âcre, quand on la garde quelque temps dans la bouche.

§ II.

ACTION DE LA CHALEUR.

58. 5 décigrammes d'hématine ont été distillés dans une petite cornue de verre. A la première impression de la chaleur, il s'est dégagé un peu d'*humidité*, laquelle a pris une teinte rougeâtre, parce qu'il étoit resté un peu de poussière d'hématine sur les parois de la cornue; à un degré de chaleur plus élevé, il est passé un *acide* qui m'a paru être de la même nature que celui du bois; cet acide a changé en jaune la couleur rougeâtre du premier produit : enfin à une température plus élevée il s'est dégagé de l'ammoniaque.

59. Le charbon resté dans la cornue étoit demi-fondu, brillant comme celui du sucre, dans les parties qui avoient eu le contact du verre. Ce charbon pesoit 2 décig. 7 centig.; il ne donna qu'un atôme de cendre formée de *chaux* et d'*oxide de fer* principalement. J'estime que cette cendre n'alloit pas au centième de la substance.

60. La petite quantité de substance soumise à l'action de la chaleur, ne m'a pas permis de reconnoître tous les produits de l'opération; cependant elle a été suffisante pour me faire conclure que l'*hématine est formée de carbone, d'oxygène, d'hydrogène et d'azote;* qu'elle contient beaucoup de car-

bone, puisqu'elle donne 0,54 de charbon, et qu'en cela elle se rapproche de l'indigo.

§ III.

ACTION DE L'EAU.

61. Pour connoître la solubilité de l'hématine dans l'eau, j'en mis 5 centigrammes dans une fiole avec 75 grammes d'eau; dès que le liquide commença à bouillir, tout fut dissous, à l'exception de quelques cristaux; cette dissolution étoit d'un rouge orangé quand on la voyoit en masse, et d'un jaune orangé quand on la voyoit en couche mince; elle paroissoit rouge quand on mettoit le vase qui la contenoit sur un papier blanc et qu'on la regardoit perpendiculairement. Cette dissolution évaporée peut être très-concentrée sans donner de cristaux, mais par le refroidissement elle se fige et semble cristalliser confusément (1).

62. L'eau de Seine distillée présenta plusieurs faits intéressans que je dois exposer avec quelque détail. Cette eau ne précipitoit point le nitrate d'argent ni le nitrate de barite, mais elle rougissoit assez fortement le tournesol et un peu le sirop de violette; elle jaunissoit la dissolution de l'hématine à la manière d'un acide foible; pour apercevoir ces change-

(1) Je n'ai jamais obtenu de cristaux de cette solution semblables à ceux que j'ai retirés de l'extrait de campêche par les procédés que j'ai décrits plus haut. Cela est dû à ce que dans cet extrait l'hématine se trouve dans un tel état de solubilité que ses molécules ont le temps de se réunir en cristaux, au lieu que dans l'eau ses molécules se déposent trop rapidement par l'évaporation.

mens il falloit verser quelques gouttes de ces réactifs dans un verre d'eau distillée : ces expériences annonçoient positivement la présence d'*un acide volatil* dans l'eau, et la teinte un peu rougeâtre que prenoit l'hématine au bout de 24 heures, prouvoit en même temps que l'acide étoit en partie combiné à *un alcali*. Pour reconnoître la nature de ces corps, je distillai cette eau dans une cornue de verre parfaitement propre, à laquelle étoit adapté un récipient à long col. Lorsque l'eau de la cornue fut réduite au quart de son volume primitif, j'arrêtai l'opération. Le produit de cette distillation ne rougissoit plus le tournesol; il changeoit la couleur du sirop de violette en verdâtre; mais pour apprécier ce changement, il falloit faire une expérience comparative avec de l'eau distillée ordinaire; il faisoit passer sur-le-champ la couleur de l'hématine au pourpre; je me convainquis qu'il devoit ces propriétés à de l'alcali volatil, car l'ayant saturé d'acide sulfurique, j'obtins en l'évaporant à siccité une trace de sulfate d'ammoniaque. Il étoit naturel de penser que l'acide indiqué par les réactifs devoit se trouver dans le résidu de la distillation, mais je fus bien étonné de trouver le liquide beaucoup plus alcalin que celui qui avoit passé dans le récipient; je le saturai par l'acide sulfurique et je le fis évaporer à siccité; je repris ensuite le résidu par l'eau; il y eut séparation d'une poudre blanche qui avoit toutes les propriétés de la silice, et dissolution d'un sulfate à base d'alcali fixe. Cette silice et cet alcali provenoient manifestement des vaisseaux de verre dans lesquels on avoit fait la distillation, et je m'en assurai en faisant évaporer de l'eau saturée d'acide dans une capsule de platine, je n'obtins pas de silice.

63. Scheele (1) et Lavoisier (2) ont démontré les premiers que la terre obtenue de l'eau pure par Borichius, Boyle et Margraff, étoit due à la dissolution des vaisseaux dans lesquels cette eau avoit été évaporée ou distillée. Depuis la publication de leur travail jusqu'à ce jour, les chimistes n'ont point donné à ce fait toute l'attention qu'il mérite, sans doute parce qu'ils ont cru que le verre ne se décomposoit que difficilement : mais l'expérience que je viens de citer fait voir que cette décomposition n'est ni longue ni difficile, et le fait qui suit prouvera de plus qu'elle n'est point à négliger dans la pratique ordinaire des analyses. Pour connoître la nature des bases qui se trouvent dans l'extrait de campêche, j'avois préparé celui-ci dans des cornues de verre, afin d'éviter la présence des corps qui voltigent dans l'atmosphère; je retirai de la cendre de cet extrait une quantité assez considérable de *silice*, de ce résultat je concluai que cette terre n'avoit pu se dissoudre dans l'eau que par l'intermède de la matière colorante à laquelle elle étoit combinée. Mais la décomposition du verre par l'eau m'ayant depuis donné des doutes sur cette conclusion, je fis concentrer l'infusion de campêche dans une capsule de platine et je n'obtins que des traces de silice extrêmement petites, lesquelles provenoient probablement du matras dans lequel j'avois fait l'infusion.

64. J'ai tout lieu de penser que l'acide contenu dans l'eau de Seine distillée étoit de l'*acide carbonique*, car ce liquide précipitoit l'acétate de plomb avec excès de base, et ne con-

(1) Préface du Traité de l'air et du feu.
(2) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1770.

tenoit pas d'acides sulfurique, nitrique, muriatique et acétique. Il est vraisemblable d'après cela, que quand on distille de l'eau de Seine (dans les mêmes circonstances que celles où j'ai opéré), il passe à la dissolution un carbonate acide d'ammoniaque, lequel se décompose en sous-carbonate lorsqu'on soumet cette eau à une nouvelle distillation.

§ IV.

ACTION DES ACIDES SUR L'HÉMATINE.

65. Une goutte d'acide sulfurique fait passer au jaune la couleur rouge orangée de l'eau saturée d'hématine; un grand excès d'acide la fait passer au rouge. Les phénomènes sont à peu près les mêmes, quand on opère avec l'infusion de campêche; il se forme alors des flocons rouges qui ne sont jamais très-abondans si l'infusion n'est très-concentrée. Ce précipité est une combinaison d'acide, d'hématine et de la matière insoluble à laquelle cette dernière est combinée.

66. L'acide muriatique se comporte à la manière de l'acide sulfurique, seulement la couleur au bout de quelque temps tire un peu plus sur le jaune.

67. L'acide nitrique à 32° agit comme les précédens, mais la couleur rouge qu'il avoit développée d'abord finit par passer au jaune. Dans ce cas le principe colorant se décompose, car en saturant l'acide par la barite il ne se forme qu'une teinte jeaune rougeâtre au lieu de la couleur bleue qui se formeroit si il n'y avoit pas eu de décomposition.

68. Les acides phosphorique et phosphoreux font passer l'hématine au rouge jaunâtre.

69. L'acide boracique pur, préparé par la voie humide, rougit l'hématine; une petite quantité de cet acide ne paroît pas la jaunir comme le font les acides sulfurique, nitrique et muriatique. L'acide boracique, parfaitement pur et sublimé qui ne changeoit pas le sirop de violette, a également rougi l'hématine; mais ce qui m'a beaucoup surpris, c'est qu'une goutte d'acide sulfurique versée dans l'hématine rougi par l'acide boracique la fait passer au jaune : la couleur rouge a reparu par un excès d'acide sulfurique et boracique. Ce phénomène peut être expliqué de deux manières : ou l'acide sulfurique forme avec l'acide boracique une combinaison neutre qui n'a plus d'action sur le principe colorant, de sorte que l'acide boracique agiroit à la manière d'un alcali : ou bien l'acide sulfurique exerçant une action plus énergique sur la couleur que ne le fait l'acide boracique, annulle l'action de celui-ci. Quoi qu'il soit difficile de concevoir comment l'action d'une petite quantité d'acide sulfurique puisse surmonter l'action d'une quantité beaucoup plus grande d'acide boracique, cependant la seconde explication est plus admissible que la première.

70. Cette expérience et l'explication que j'en donne conduisent à reconnoître deux combinaisons de l'hématine avec les acides sulfurique, muriatique et nitrique : l'une au minimum d'acide qui est jaune, et l'autre au maximum qui est rouge (1); elles démontrent en même temps que la couleur rouge orangée

(1) Je ne prétends pas comparer ces combinaisons à celles des sels qui sont susceptibles d'un minimum et d'un maximum d'acide, je me sers de ces mots pour exprimer ce résultat, qu'un peu d'acide produit une couleur jaune, et un excès une couleur rouge.

de la dissolution d'hématine dans l'eau de Seine distillée, n'est pas entièrement due à l'ammoniaque contenue dans cette eau, car s'il en étoit ainsi, une fois que l'acide boracique auroit saturé cette ammoniaque, l'acide sulfurique ne pourroit plus faire revenir au jaune l'hématine rougi par l'acide boracique, il devroit au contraire concourir à donner plus d'intensité à la couleur rouge.

71. Une dissolution d'hématine saturée de gaz sulfureux est jaune; si on la conserve plusieurs mois dans un flacon fermé, la réaction de l'acide paroît décomposer le principe colorant.

72. L'acide carbonique gazeux que l'on fait passer dans une solution d'hématine fait tourner la couleur au jaune.

73. L'acide acétique et l'acide tartareux se conduisent à la manière des acides sulfurique, nitrique et muriatique; une petite quantité de ces acides fait tourner la couleur de l'hématine au jaune, une plus grande la rose légèrement, mais c'est d'une teinte infiniment plus foible que celle qui est développée par les acides minéraux. Pour apprécier l'action de ces acides j'ai fait ces expériences: j'ai mis dans trois verres 2 grammes de dissolution saturée d'hématine, j'ai versé dans l'un 10 gram. d'eau, dans l'autre 10 gr. d'acide acétique, et dans le troisième 10 gram. d'une dissolution saturée d'acide oxalique sublimé et bien pur. La couleur des deux derniers est devenue d'un jaune plus clair que celle du premier, et a pris en même temps une teinte d'écarlate. L'acide oxalique a rosé plus fortement que l'acide acétique, car pour faire disparoître la nuance rosée du second verre, il a fallu y ajouter 30 gram. d'eau, tandis qu'il en a fallu près de 80 pour

faire disparoître celle qui avoit été développée par l'acide oxalique. On peut roser de nouveau le mélange d'hématine et d'acide oxalique qui est devenu jaune par l'addition d'eau, en y mettant un grand excès d'acide oxalique. Les acides citrique et tartareux m'ont paru avoir la même action que les précédens. L'acide benzoïque ne fait que de jaunir l'hématine sans y développer de teinte rose appréciable.

§ V.

ACTION DES ALCALIS ET DES TERRES SUR L'HÉMATINE.

74. Quelques gouttes de potasse versées dans 10 grammes de dissolution saturée d'hématine la font passer à un rouge pourpre qui a quelque chose de jaune. Cette dissolution gardée dans un flacon bouché, devient au bout de quelques heures d'un rouge jaunâtre. Si l'on met dans la même dissolution un excès de potasse, la couleur devient bleue violette sur-le-champ, après quelques minutes d'un rouge brun, et après quelques heures d'un jaune brun : dans cet état l'hématine paroît être décomposée, car on ne peut plus faire reparoître de couleur rouge au moyen des acides sulfurique, nitrique et muriatique.

75. Les eaux de barite, de strontiane et de chaux produisent avec la dissolution d'hématine des changemens analogues à ceux dont je viens de parler; quelques gouttes de ces eaux font passer la couleur au pourpre, et un excès y détermine un précipité bleu qui est une combinaison d'hématine et de la base que l'on a employée. Un excès de ces bases conservé sur le précipité bleu finit par le décomposer.

76. Quelques gouttes d'ammoniaque font passer la solution d'hématine au rouge pourpre, une plus grande quantité y développe une couleur violette. Ces changemens sont les mêmes que ceux que l'on observe avec la potasse.

77. C'est ici le lieu de parler d'un fait que j'ai observé avec l'hématine dissoute dans l'eau qui contenoit des traces d'alcali volatil. J'avois remarqué que cette dissolution avoit une couleur beaucoup plus rouge quand elle étoit chaude, que quand elle étoit refroidie; pour bien apprécier cette différence, je fis les expériences que je vais rapporter : dans deux verres à patte, je mis deux quantités égales de solution d'hématine: je reçus dans l'un d'eux l'eau qui sortoit d'un alambic muni de son réfrigérent, la couleur devint jaune : lorsque le verre fut plein, je le mis de côté, afin de pouvoir le comparer avec celui dans lequel j'allois recevoir l'eau chaude. Je supprimai le réfrigérent, et lorsque le serpentin fut bien échauffé, je reçus le liquide qui en distilloit dans le second verre, la couleur passa au pourpre. Je mis les deux verres sous une cloche et je remarquai au bout de 24 heures que la couleur pourpre du second étoit devenue d'un jaune à très-peu près semblable à celui du premier verre. En faisant chauffer la liqueur qui s'étoit décolorée, la couleur pourpre reparut. Je répétai cette expérience un grand nombre de fois avec la même dissolution d'hématine, mais à la longue le principe colorant se décomposa.

78. On peut attribuer ce phénomène à trois causes, 1°. à la décomposition du verre qui a lieu à chaud et qui n'a pas lieu à froid ; 2°. à la décomposition du carbonate acide d'ammoniaque contenu dans l'eau; on diroit en admettant cette

opinion, qu'à froid l'affinité de l'hématine pour l'ammoniaque étant insuffisante pour décomposer le carbonate acide, il faut le concours de la chaleur pour opérer cette décomposition; qu'alors l'ammoniaque réduite à l'état de pureté ou de sous-carbonate rougit la couleur, et que par refroidissement l'acide carbonique étant absorbé fait disparoître la couleur en se combinant à l'ammoniaque; 3°. à la chaleur qui change la dimension des molécules de l'hématine.

79. *Ce phénomène n'est pas dû à la décomposition du verre;* car il se produit lorsqu'on reçoit l'eau qui sort de l'alambic dans des vaisseaux de platine, et il faut moins de temps pour que la liqueur se décolore par le refroidissement que quand on opère dans le verre, ce qui peut tenir à la faculté conductrice du platine pour le calorique, ou bien à ce qu'il y a un peu de verre de décomposé; mais cette décomposition n'est pas, je le répète, la cause du phénomène. *Il n'est pas dû à la décomposition du carbonate acide d'ammoniaque,* ainsi que le prouve l'expérience qui suit: On fait réduire 400 grammes d'eau à 10 grammes; par ce moyen on doit chasser la plus grande partie du carbonate acide d'ammoniaque; on jette dans le résidu encore bouillant un atôme d'hématine (1). On enferme sur-le-champ cette dissolution dans un tube de verre de 5 décimètres de longueur qui est rempli de mercure et qui repose dans un bain de ce métal. Après 24 heures la couleur rouge de l'hématine est

(1) J'ai observé plusieurs fois la présence du plomb ou de l'étain dans ce résidu; alors l'hématine devenoit rouge, et au bout d'un certain temps il se précipitoit une combinaison d'oxide métallique et de principe colorant.

tout-à-fait évanouie : on peut la faire reparoître à l'aide de la chaleur; pour cela on approche du tube un fer chaud recourbé en fer à cheval (1); une partie de la liqueur se réduit en vapeur; à cette époque on retire le fer, la vapeur se condense et abandonne en même temps du calorique à l'eau qui est restée liquide, la surface de cette dernière qui est immédiatement en contact avec la vapeur et qui par conséquent est la première à s'échauffer, est aussi la première à se colorer en pourpre. Ce résultat me porte à croire qu'il est très-probable que la chaleur est la cause du phénomène que je viens de décrire, et que le changement de dimension des molécules de l'hématine produit un changement de couleur analogue à celui qu'on remarque dans l'expérience des anneaux colorés. Au reste, je ne présente cette opinion qu'avec défiance, et si dans ce moment elle me paroît la plus admissible, j'avouerai qu'elle ne satisfait pas complétement à toutes les objections que je lui ai faites : c'est pourquoi je ne déduirai pour le présent aucune conséquence de ce fait remarquable, et j'ajouterai de plus que j'ignore si la dissolution pure d'hématine jouit de cette propriété (2), comme la combinaison de ce corps avec un alcali (3).

80. L'alumine pure agitée avec l'hématine s'est teinte en

(1) Cet ingénieux appareil est dû à M. Proust qui s'en servoit dans ses leçons pour démontrer la vaporisation de l'eau.

(2) Cependant c'est très-probable si l'on considère la petite quantité d'alcali qui se trouve dans 10 gram. d'eau provenant de l'évaporation de 400 gram.

(3) L'expérience prouve que la combinaison de potasse et d'hématine a cette propriété; car si l'on met une goutte de potasse dans une dissolution d'hématine, et si l'on attend que la dissolution ait passé au roux, on pourra faire reparoître la couleur pourpre par l'intermède de la chaleur.

bleu en se combinant avec elle. De la glucine et de l'yttria, toutes les deux préparées par M. Vauquelin, ont formé des combinaisons analogues. Ces terres agissent donc à la manière des alcalis; avec cette différence cependant qu'elles ne décomposent pas l'hématine comme ces derniers.

§ VI.

ACTION DE L'HYDROGÈNE SULFURÉ SUR L'HÉMATINE.

81. On fait passer du gaz hydrogène sulfuré dans une dissolution d'hématine, la couleur devient jaune. Dès que le liquide est saturé de gaz, on bouche le flacon, et au bout de quelques jours on remarque que l'hématine a perdu sa couleur.

82. La décoloration de l'hématine par l'hydrogène sulfuré est le résultat de la combinaison de ces deux corps, et les expériences suivantes, en démontrant que cette décoloration n'est pas produite par une désoxigénation, mettent cette opinion hors de doute.

1re. *expérience.* On fait passer dans une petite cloche remplie de mercure une certaine quantité d'hématine décolorée, ensuite on y met un morceau de potasse pure bien sèche; dès que l'alcali a le contact de la liqueur, il se fond; l'hydrogène sulfuré est absorbé, et il se forme une combinaison violette de principe colorant et d'alcali : dans ce cas la potasse fait reparoître la couleur sans le contact de l'oxigène.

2e. *expérience.* On chauffe dans l'appareil décrit plus haut (79) l'hématine décolorée; l'hydrogène sulfuré se dégage, et la liqueur passe au jaune : par le refroidissement la liqueur redevient incolore. Si l'on ne met que peu de

liqueur dans le tube, on fait devenir l'hématine aussi rouge que quand elle est simplement dissoute dans l'eau, et cette couleur rouge disparoît complétement, et dans l'espace de quelques minutes, lorsque l'hydrogène sulfuré qui avoit été séparé par la chaleur vient à se recombiner à l'hématine. Il résulte de cette expérience que si l'hydrogène sulfuré avoit décoloré l'hématine en la désoxigénant, la couleur ne pourroit reparoître qu'autant qu'on lui rendroit l'oxigène qu'elle a perdu; or, la couleur revenant sans le contact de l'oxigène, il faut bien en conclure que l'hydrogène sulfuré s'est seulement combiné avec le principe colorant.

83. La couleur du bois de Brésil, et celle du tournesol se conduisent comme l'hématine avec l'hydrogène sulfuré, ainsi que je l'ai démontré ailleurs.

§ VII.

ACTION DE PLUSIEURS SELS NEUTRES A BASE DE POTASSE ET DE SOUDE SUR L'INFUSION DE BOIS DE CAMPÊCHE.

84. L'hiver dernier, lorsque j'examinai l'action des sels neutres sur la couleur du campêche, je ne connoissois point cette matière à l'état de pureté, je fis mes expériences avec l'infusion de bois de campêche; j'aurois bien voulu cet été les répéter avec l'hématine, mais l'impossibilité où j'ai été d'obtenir de l'eau distillée privée d'alcali, me force à renvoyer ce travail à un autre temps : ce que je dirai donc dans ce paragraphe ne sera applicable qu'à l'infusion de campêche faite avec de l'eau distillée en hiver : j'ajoute cette circonstance, parce qu'il est vraisemblable que dans cette saison

l'eau contient beaucoup moins de carbonate d'ammoniaque que dans tout autre temps. Quoi qu'il en soit, si les résultats que je donne ne sont point absolus, ils seront toujours comparables entre eux, parce que en même temps que j'examinois le mélange de l'infusion de campêche et d'un sel, je faisois un mélange semblable avec le campêche et l'eau distillée dont je m'étois servie pour ma dissolution, et je répétois des expériences analogues avec le sirop de violette (1).

Sulfate de soude.

85. Du sulfate de soude qui avoit été cristallisé deux fois, donna une dissolution qui ne verdissoit pas sensiblement le sirop de violette et qui ne rougissoit pas le tournesol. Assuré d'après ces résultats que le sulfate de soude étoit neutre, au moins d'après l'indication des réactifs que l'on emploie ordinairement pour reconnoître la neutralisation des sels, je fis les expériences suivantes : Je mis dans deux verres, deux volumes égaux d'infusion de campêche; je versai dans l'un quatre volumes de dissolution concentrée de sulfate de soude, dans l'autre quatre volumes d'eau : le premier mélange devint rose sur-le-champ, le second ne changea pas de couleur.

86. Le changement de couleur du campêche pouvoit être attribué à deux causes : ou le sel agissoit en cédant une portion de sa base à la matière colorante, ou le sel contenoit un excès

(1) Le sirop de violette que j'employai étoit étendu de douze fois son volume d'eau. Toutes les expériences que je vais rapporter ont été faites de la même manière sur un volume de sirop de violette étendu, et sur un volume d'infusion de campêche très-foible. J'employois quatre volumes et quelquefois huit volumes de dissolution saline.

d'alcali dont la petite quantité rendue sensible par le campêche, échappoit à l'action du sirop de violette. Dans ce dernier cas, je pensai que le sulfate de soude pouvoit être privé de cet excès d'alcali par plusieurs cristallisations successives; et c'est ce qui arriva. Le sel cristallisé quatre fois et séparé exactement de son eau-mère, donna une dissolution qui ne rosoit plus le campêche, seulement au bout de vingt-quatre heures il en fonçoit la nuance, mais ce changement étoit presque inappréciable; d'où je conclus que le sulfate de soude bien pur ne rose pas le campêche, et que le sirop de violette n'est pas un aussi bon réactif que le campêche pour indiquer de petites quantités d'alcali.

87. Le sulfate de soude acide fondu dans un creuset de platine devint un peu alcalin, car il rosoit le campêche et verdissoit même un peu le sirop de violette. J'ignore si un autre agent que le calorique a détermiué la séparation de l'acide sulfurique : pour s'en assurer il faudroit faire l'expérience dans un tube de platine. Au reste, je suis bien certain que cette décomposition n'avoit point été opérée par des particules de charbon qui auroient pénétré dans le creuset.

Sulfate de potasse.

88. J'ai obtenu des cristaux de ce sel qui ne faisoient éprouver aucun changement au tournesol, au sirop de violette et au campêche. J'ai vu que le sulfate de potasse du commerce étoit toujours alcalin, même au sirop de violette; et qu'au bout de quatre cristallisations on obtenoit des cristaux qui ne verdissoient plus le sirop de violette, mais qui rosoient le campêche. Le sulfate acide de potasse, calciné dans

un creuset de platine, m'a donné le même résultat que le sulfate acide de soude.

Nitrate de potasse.

89. Le nitrate de potasse raffiné et cristallisé deux fois donna une dissolution qui ne produisoit pas le moindre changement avec le sirop de violette et le campêche, même au bout de vingt-quatre heures.

Acétates de potasse et de soude.

90. Des acétates de potasse et de soude bien purs, et qui ne verdissoient point le sirop de violette, rosoient sensiblement le campêche. Ces sels agissent autrement que les sulfates et nitrates alcalins, car j'ai vu qu'une dissolution de ces acétates dans laquelle j'avois mis assez d'acide acétique pour que celui-ci fut sensible au tournesol, rougissoit le campêche. Ce résultat prouve la foible affinité de l'acide acétique pour les bases, et un fait qui le confirme, c'est qu'il suffit d'évaporer une dissolution d'acétate de potasse ou de soude à une très-douce chaleur, pour que le résidu soit alcalin.

§ VIII.

ACTION DE PLUSIEURS SELS A BASE D'ALCALI TERREUX ET DE L'ALUN EN PARTICULIER SUR L'INFUSION DE CAMPÊCHE.

91. Du sulfate de magnésie bien cristallisé, dont la dissolution n'éprouvoit aucun changement de la part du sirop de violette, du prussiate de potasse et de l'hydrosulfure d'ammoniaque, a rosé le campêche assez fortement.

92. Du sulfate de chaux agité avec du campêche, s'est teint en violet. Il a donc agi par sa base, comme le sulfate de magnésie.

93. Du nitrate de barite cristallisé plusieurs fois pour le séparer d'un léger excès d'acide que j'y avois mis exprès, ne fit éprouver aucun changement au sirop de violette et au campêche même après quatre heures de contact; mais au bout de 24 heures la température s'étant abaissée, une partie du sel cristallisa. Ces cristaux redissous dans l'eau rosèrent le campêche.

94. Du muriate de chaux acide cristallisé plusieurs fois a rosé le campêche et a fini même par verdir le sirop de violette. Je crois, au reste, que la cristallisation de plusieurs solutions salines, peut changer la proportion des élémens, ainsi que M. Thenard l'a observé pour le phosphate de soude, et M. Berthollet pour le sulfate acide de potasse.

95. Les acétates de barite, de strontiane et de chaux ont rosé le campêche, et ce qui prouve qu'ils agissoient par leur base, c'est que quelques gouttes de vinaigre faisoient passer la couleur au jaune.

Action de l'alun.

96. Je mêlai à une infusion de campêche concentrée, 5 gram. d'alun parfaitement pur et dissous dans l'eau. L'extrait colorant passa au violet rouge, il se fit un précipité (A) assez abondant que je séparai au bout de 24 heures par la filtration.

Examen du précipité A.

97. Il étoit d'un violet rougeâtre. Je passai premièrement

sur lui un litre d'eau froide, que je réunis à la liqueur de laquelle il s'étoit séparé; ensuite, je le lavai à l'eau bouillante, jusqu'à ce que celle-ci ne parut plus dissoudre que des atômes de matière colorante. J'obtins de cette manière trois espèces de lavages.

98. 1ers. *lavages.* Ils étoient d'un rouge foncé; ils précipitoient la barite en sulfate. Par l'évaporation ils se couvrirent de pellicules cuivrées semblables au précipité A. Par la concentration et le refroidissement ils déposèrent une substance visqueuse et astringente, qui étoit analogue à la matière d'un rouge marron dont j'ai parlé précédemment (32). La liqueur d'où cette substance s'étoit séparée donna, après avoir été concentrée de nouveau, de beaux cristaux d'alun, et beaucoup d'extrait colorant. On sépara ce dernier par l'alcool et on obtint par ce moyen 2 décigrammes d'alun retenant un peu de matière colorante.

99. 2es. *lavages.* Ils étoient jaunes, et rougeâtres après avoir été concentrés. Ils précipitoient la barite en sulfate. Ils ne se couvrirent pas de pellicules cuivrées par l'évaporation. Ils contenoient plus d'acide sulfurique que d'alumine.

100. 3es. *lavages.* Concentrés ils étoient d'un jaune roux, ils précipitoient sur-le-champ la gélatine. Ils devenoient jaune par un peu d'acide sulfurique foible, et rose par un excès de cet acide concentré. L'eau de barite les faisoit passer au rouge brun, et y formoit un précipité floconneux qui étoit soluble dans l'acide nitrique. Ce précipité chauffé dans un tube de verre donnoit du sulfure. Je n'examinerai pas dans le moment si le soufre provenoit de la combinaison de l'acide sulfurique de l'alun avec la matière colorante, ou bien s'il étoit contenu

dans cette dernière. Je dirai seulement en passant que la calcination d'une substance végétale avec la barite, est un des meilleurs moyens que l'on puisse employer pour reconnoître la présence du soufre ou de son acide dans les composés végétaux.

101. Le précipité A lavé, avoit perdu une partie de sa couleur rougeâtre, il étoit d'un violet qui ressembloit beaucoup à celui de l'indigo purifié par la voie humide. Il pesoit 18 décigrammes. Il fut distillé : le produit qu'il donna ne sentoit ni l'acide sulfureux ni l'hydrogène sulfuré. Cependant il paroissoit contenir du soufre, car il noircissoit le papier imprégné d'acétate de plomb. Je suis porté à croire que ce soufre provenoit plutôt de la matière colorante que d'un reste d'acide sulfurique qui auroit échappé au lavage, et je me fonde sur ce que l'extrait de campêche distillé donne un produit qui agit sur les papiers imprégnés de nitrate d'étain, d'acétate de plomb et de sulfate de cuivre, et sur ce que le soufre obtenu du précipité A n'étoit que dans une proportion extrêmement petite. Le charbon provenant des 18 décigram. laissa 12 centigrammes d'une cendre blanche qui étoit formée d'alumine et d'une trace de chaux; il est évident d'après ces faits que *le précipité bleu lavé* étoit une combinaison d'*alumine et de matière colorante*, et que les 12 centig. d'alumine qu'il contenoit indiquoient qu'il y avoit eu 1 gramme d'alun de décomposé.

Examen de la liqueur qui avoit donné le précipité A.

102. Elle étoit d'un rouge foncé. Après avoir été concentrée elle donna beaucoup de cristaux d'alun colorés en rouge

violet. L'eau-mère de ces cristaux, évaporée à siccité, fut traitée par l'alcool à 40° : par ce moyen on sépara encore de l'alun; je crus d'abord que ce dernier contenoit du sulfate acide de potasse, mais je ne pus en séparer par la cristallisation.

103. Ce dernier résultat me fit penser que s'il y avoit eu de l'acide sulfurique de mis à nu lors du mélange de l'extrait de campêche avec l'alun, je devois retrouver cet acide dans la portion d'extrait qui avoit été dissoute par l'alcool. Mais par la barite je n'eus pas de sulfate, et par la distillation j'obtins un produit semblable à celui de l'extrait de campêche; d'où je conclus qu'il n'y avoit pas de quantité notable d'acide sulfurique dans la matière qui avoit été dissoute par l'alcool. J'ajouterai que cette matière étoit dans le cas de l'eau-mère dont j'ai parlé à l'article de l'analyse de l'extrait de campêche, et que par conséquent la matière brune (1) de ce dernier s'étoit séparée avec le précipité bleu A.

104. Les cristaux d'alun obtenus des opérations précédentes, redissous et cristallisés, donnèrent un total de 4 gramm. 1 décig. Cette quantité s'accorde assez bien avec l'expérience (101) qui indique la décomposition de 1 gramme d'alun. J'obtins avec les cristaux de ce sel, une quantité notable de sulfate de chaux cristallisé en petites aiguilles soyeuses; ce résultat démontre que l'acide sulfurique provenant de la décomposition du sulfate d'alumine (et probablement encore celui du sulfate de potasse) s'étoit combiné avec la base de

(1) C'est cette matière brune qui formoit en grande partie la substance visqueuse obtenue par l'évaporation des premiers lavages du précipité A (98).

l'acétate de chaux qui existe dans l'extrait de campêche, et explique par conséquent pourquoi on n'obtint ni sulfate acide de potasse, ni acide sulfurique libre dans les expériences 102 et 103.

105. Les 4,1 gr. d'alun redissous dans l'eau donnèrent des octaëdres d'un beau rouge de grenat. La transparence de ces cristaux, l'égalité de leur couleur, me fit d'abord penser que la matière colorante étoit également répandue dans toutes les parties du sel : mais ensuite je m'assurai qu'elle n'étoit que superficielle, car ayant humecté d'eau plusieurs de ces cristaux, je parvins à les décolorer en les frottant entre les doigts : malgré ce résultat, il n'est pas douteux que la portion d'acide de l'alun qui étoit immédiatement en contact avec la matière colorante réagissoit sur celle-ci et lui donnoit une teinte rouge. Quand on vint à dissoudre les cristaux rouges de grenat dans beaucoup d'eau et quand on évapora la dissolution, ce liquide se couvrit de pellicules bleues, et par le refroidissement et le repos il se forma des cristaux qui étoient colorés par les pellicules bleues qui s'étoient précipitées à leur surface. Il suit de ces faits que dans les cristaux rouges de grenat c'est principalement l'acide qui réagit sur la couleur, et dans la dissolution de ces cristaux, c'est au contraire la base qui agit, parce qu'elle tend à former une combinaison insoluble avec la matière colorante.

106. Il résulte de tout ce que je viens de dire de l'action de l'extrait de campêche sur l'alun :

1°. Que quand on mêle les dissolutions de ces deux substances, elles se décomposent réciproquement, le précipité violet rougeâtre qui se sépare est formé d'un sel avec excès

d'alumine (1) et d'extrait colorant qui contient un excès de matière brune.

2°. Que l'eau bouillante réduit ce précipité à une combinaison d'alumine et de matière colorante.

3°. Que l'acide sulfurique qui a été séparé de l'alumine, et vraisemblablement celui du sulfate de potasse, ne devient pas libre, par la raison qu'il décompose l'acétate de chaux de l'extrait et forme du sulfate de chaux. Il n'est pas douteux que si l'on opéroit avec l'hématine, on obtiendroit du sulfate acide de potasse ou de l'acide sulfurique libre.

4°. Qu'il ne paroît pas y avoir d'union bien intime entre la matière colorante et l'alun cristallisé; seulement on remarque que l'acide de ce sel agit sur la couleur et la rougit, et qu'ensuite lorsqu'on vient à dissoudre ces cristaux la couleur passe au cramoisi ou au bleu, parce que la couleur tend à se précipiter avec l'alumine.

§ IX.

ACTION DE PLUSIEURS OXIDES MÉTALLIQUES SUR L'HÉMATINE

107. L'oxide vitreux de plomb, l'oxide d'étain au minimum, l'hydrate de fer au maximum, l'hydrate de cuivre, l'hydrate de nickel frais, l'oxide de zinc par le feu et son hydrate, l'oxide d'antimoine par le feu et celui du muriate avec excès de base, l'oxide de bismuth par le feu s'unissent

(1) Je n'oserois assurer qu'il y eût de la potasse en combinaison dans ce précipité, parce que l'on peut dire que l'alun que j'en ai retiré par l'eau bouillante y étoit simplement mélangé.

plus ou moins facilement avec l'hématine et forment des combinaisons d'un bleu tirant plus ou moins au violet; tous ces oxides se rapprochent donc des bases alcalines. Le carbonate de cobalt paroît également agir comme ces derniers; mais quand il est desséché, il faut plusieurs jours pour qu'il se combine au principe colorant. L'oxide de mercure au maximum par le feu a décomposé l'hématine en lui cédant de l'oxigène.

108. L'oxide d'étain au maximum et l'acide arsenique ont sur l'hématine une action analogue à celle des acides minéraux. L'oxide d'arsenic ne m'a pas paru s'unir avec elle; au moins j'ai fait dissoudre de l'oxide d'arsenic dans une dissolution d'hématine, et je n'ai pas aperçu de changement notable et dans la liqueur et dans la portion de l'oxide qui s'étoit précipitée par le refroidissement.

§ X.

ACTION DU MURIATE D'ÉTAIN AU MINIMUM ET DE L'ACÉTATE DE PLOMB SUR L'INFUSION DE CAMPÊCHE.

Muriate d'étain.

109. Lorsqu'on verse dans une infusion de campêche une dissolution de muriate d'étain au minimum sublimé, il se forme un précipité bleu. Si l'on filtre et si l'on a mis une quantité suffisante de matière colorante, la liqueur filtrée est colorée. Cette liqueur abandonnée à elle-même dans un vase bouché, dépose peu à peu de nouveau précipité bleu, et enfin il arrive une époque où la liqueur est tout-à-fait décolorée:

si alors on l'examine, on trouve qu'elle contient un grand excès d'acide, qu'on peut en précipiter de nouvelle matière bleue en y versant de l'extrait de campêche, et enfin qu'en mettant un excès de ce dernier, on parvient à séparer presque tout l'oxide métallique, car on n'obtient qu'une trace d'hydrosulfure d'étain lorsqu'on fait passer un courant d'hydrogène sulfuré dans la liqueur; cette dernière ne contient qu'une combinaison d'acide muriatique et de matière colorante.

110. Le précipité bleu donne à l'eau avec laquelle on le fait bouillir de l'acide muriatique, de l'oxide d'étain et de la matière colorante. Enfin lorsque le lavage ne précipite plus le nitrate d'argent en muriate, l'eau ne paroît plus dissoudre que la matière colorante; le précipité bleu ainsi lavé, est une combinaison d'*oxide d'étain et de matière colorante*, car le carbonate de potasse saturé et la chaleur ne peuvent en séparer un atôme d'acide.

111. Il résulte de là, que quand on verse de l'extrait de campêche dans du muriate d'étain au minimum : 1°. il s'établit deux combinaisons, l'une qui reste en dissolution et qui est avec excès d'acide, l'autre qui se précipite et qui est avec excès d'oxide; 2°. que la première combinaison se décompose spontanément, lorsque les molécules de l'oxide d'étain et de la matière colorante se sont assez rapprochées pour vaincre la force dissolvante de l'acide; 3°. qu'en mettant un grand excès d'extrait de campêche on peut précipiter la totalité ou la presque totalité de l'oxide d'étain combiné à l'acide muriatique; 4°. que la combinaison de matière colorante et de muriate d'étain avec excès de base qui se précipite, est réduite

par l'eau bouillante en muriate acide et en oxide pur qui retiennent tous les deux de la matière colorante.

Acétate de plomb.

112. Je fis une dissolution de 5 grammes d'acétate de plomb parfaitement pur, et j'y versai de l'infusion de campêche jusqu'à ce que la liqueur résultant du mélange étant filtrée passa colorée en pourpre léger. Il resta sur le filtre *une matière d'un bleu un peu violet,* que j'examinerai plus bas, et que j'appellerai précipité A.

Liqueur d'où le précipité A *avoit été séparé.*

113. Cette liqueur filtrée donnoit avec de nouvelle infusion de campêche un précipité bleu plus foncé que celui qui étoit resté sur le filtre (112); elle précipitoit également l'acétate de plomb, quoiqu'elle contint déjà un excès de ce sel; ce précipité étoit beaucoup moins foncé en couleur que le premier. Elle donna à la distillation de l'*acide acétique mêlé d'huile volatile.* En le combinant avec la barite on obtint un acétate bien cristallisé. La liqueur restant dans la cornue avoit déposé beaucoup de flocons d'un brun bleuâtre qui étoient principalement formés d'oxide de plomb et de matière colorante. Ce résidu fut étendu d'eau et filtré. L'acétate de plomb versé dans cette liqueur n'y produisit plus de précipité ni de changement de couleur, ce qui indiquoit qu'elle ne contenoit plus de matière colorante.

114. Il suit de ces expériences, 1°. que quand on verse de l'extrait de campêche dans de l'acétate de plomb, la matière colorante en se précipitant avec l'oxide détermine la sépa-

ration d'une partie de l'acide acétique; que cette précipitation s'arrête lorsque la force dissolvante de l'acide mis à nu est supérieure à l'action que la matière colorante exerce sur le plomb.

2°. Que cette liqueur précipite de nouveau quand on la distille, par la raison que l'acide acétique se vaporisant ne peut plus balancer l'action de la matière colorante.

3°. Qu'il semble que quand on verse dans cette liqueur contenant un excès d'acide, 1°. de la matière colorante, il se fait un précipité qui retient plus de couleur que le précipité A; 2°. de l'acétate de plomb, il se forme une combinaison avec excès d'oxide qui est également moins soluble que le précipité A.

115. La liqueur (113) qui avoit été distillée et privée par la concentration de toute sa matière colorante, fut passée à l'hydrogène sulfuré pour séparer le plomb qu'elle contenoit. Filtrée et évaporée, elle se conduisit à très-peu près comme l'infusion décolorée par la litharge (22); elle donna de l'acétate de potasse et de l'acétate de chaux cristallisé. Je crois qu'elle tenoit un peu de matière animale en dissolution, car le résidu de son évaporation chauffé dans un tube de verre dégagea de l'ammoniaque; j'y trouvai également de l'oxide de fer et de la silice, mais cette terre provenoit sans doute des vaisseaux.

Examen du précipité A.

116. Le précipité A, resté sur le filtre (112), fut lavé avec de l'eau chaude, afin de lui enlever toute la liqueur qu'il retenoit, et ensuite délayé dans 4 litres d'eau bouillante.

Après quatre jours, je décantai un liquide jaune tirant légèrement au verdâtre. Je remis 4 litres d'eau bouillante sur le précipité, et après quatre jours de contact, je décantai.

117. Ces huit litres de lavages furent concentrés; lorsque le liquide commença à s'évaporer il devint rougeâtre, et bientôt après il se précipita des flocons bleus. Sur la fin de l'évaporation qui fut poussée à siccité, il y eut dégagement d'acide acétique sensible à l'odorat et au papier de tournesol. Ces lavages contenoient donc de l'*acide acétique*, *de l'oxide de plomb et de la matière colorante.*

118. Le résidu de cette évaporation repris par l'eau froide, donna à ce liquide de l'acide, de l'oxide et de la couleur, et laissa une combinaison bleue formée principalement d'oxide et de matière colorante, à laquelle l'eau bouillante enleva encore de l'acide, de l'oxide et de la matière colorante : mais cette dernière étoit décomposée, elle n'étoit plus rosée par l'acide sulfurique, elle devenoit rousse par les alcalis et elle précipitoit le muriate d'étain au minimum en un beau jaune serin. La couleur du campêche peut donc devenir matière colorante jaune.

119. On remit sur le précipité A qui avoit été lavé avec huit litres d'eau, 4 nouveaux litres de ce liquide. Ce lavage évaporé donna de l'acide, de l'oxide et de la matière colorante altérée.

120. Voyant la difficulté qu'il y avoit à épuiser le précipité A de tout ce qu'il contenoit de soluble, j'en pris un tiers environ et je le lavai avec une quantité d'eau bouillante considérable; lorsque ce liquide ne parut plus enlever que des atômes de matière colorante, je distillai le résidu avec de

l'acide sulfurique et je n'obtins pas une trace d'acide acétique dans le récipient; il paroît d'après cela que ce résidu étoit une combinaison d'oxide et de matière colorante.

121. Il suit de là que le précipité qui se forme quand on mêle de l'infusion de campêche avec de l'acétate de plomb, est une combinaison d'acétate de plomb avec excès d'oxide et de matière colorante, à laquelle l'eau bouillante enlève l'acide acétique et en même temps une petite quantité d'oxide et de matière colorante. L'action de l'eau sur ce précipité est la même que celle qu'elle exerce sur le précipité obtenu avec le muriate d'étain.

§ XI.

ACTION DE L'HÉMATINE SUR LA GÉLATINE ET RÉFLEXIONS SUR LE TANNIN.

Expériences.

122. On met dans un petit matras 5 centig. d'hématine et 40 grammes d'eau. On chauffe le vaisseau sur un bain de sable, jusqu'à ce que le liquide commence à bouillir. D'un autre côté on fait dissoudre 5 décigr. de colle de poisson dans 20 gr. d'eau. On prend 10 grammes de la dissolution d'hématine filtrée, on y fait tomber, à l'aide d'un tube tiré en pointe, huit gouttes de dissolution de colle. Il ne se fait pas de précipité d'abord, mais, au bout de 24 heures, il se dépose des flocons rougeâtres qui sont formés d'hématine et de gélatine. En faisant réduire 10 grammes de la dissolution d'hématine à la moitié du volume qu'ils occupoient, on obtient sur-le-champ un précipité abondant avec la colle.

123. Il résulte de ces expériences, 1°. que l'hématine et la gélatine ont de l'affinité l'une pour l'autre, mais que cette affinité est très-foible, puisqu'elle ne peut vaincre la force dissolvante de l'eau qui tient ces corps à l'état liquide qu'au bout de plusieurs heures; 2°. que si l'on admet dans les végétaux une espèce de principe immédiat qui soit caractérisé par la propriété de précipiter la gélatine, il est évident que l'hématine appartiendra à cette espèce.

124. Mais la précipitation de la gélatine est-elle un caractère suffisant pour établir une espèce de corps? Je ne le crois pas, puisqu'il y a un grand nombre de substances qui jouissent de cette propriété et qui ne peuvent être réunies, vu l'extrême différence de leur nature: ainsi l'amer de Welther, le charbon dissous par l'acide nitrique, le muriate d'iridium précipitent la colle. Examinons maintenant si les substances végétales naturelles qui ont cette propriété peuvent être réunies dans une même espèce, et bornons-nous pour l'instant à comparer l'hématine avec le tannin de la noix de galle.

125. Si la faculté qu'ont ces deux corps de précipiter la gélatine les rapprochent l'un de l'autre, il existe tant d'autres caractères qui les distinguent qu'il est impossible de les confondre, et la manière dont ils se comportent avec l'acide sulfurique et la potasse met cela hors de doute. Il suit de là que l'on ne peut ranger ces corps dans la même espèce, et que si l'on veut conserver le tannin parmi les principes immédiats des végétaux, il faudra en faire non pas une espèce divisée en simples variétés, mais un genre divisé en espèces aussi différentes entre elles que le sont les matières colorantes.

126. Jusqu'ici j'ai considéré l'action de l'hématine sur la

gélatine; je l'ai mise par cette propriété en parallèle avec la matière astringente de la noix de galle, et j'ai admis avec presque tous les chimistes l'existence d'un principe immédiat appelé tannin. Il me reste à examiner combien l'affinité de l'hématine pour la gélatine est accrue par la combinaison de ce corps avec la matière brune qui lui est unie dans l'extrait de campêche. Cet examen me conduira à faire de nouvelles réflexions sur le tannin.

Expérience.

127. On fait dissoudre dans l'eau de la matière rouge marron qui est, comme je l'ai dit plus haut, une combinaison d'hématine et d'une matière brune insoluble. On fait cette dissolution absolument de la même manière que celle de l'hématine (122); on en mêle 10 grammes avec 8 gouttes de gélatine, sur-le-champ il se produit un précipité abondant formé de gélatine, de matière brune et d'hématine. En mêlant 50 grammes d'eau à 10 grammes de dissolution de matière rouge marron, on obtient encore avec la gélatine un précipité assez considérable.

128. S'il y a une expérience propre à démontrer combien la précipitation de la gélatine est insuffisante pour caractériser un principe immédiat, c'est sans doute celle que je viens de rapporter : elle prouve clairement que si cette propriété étoit l'apanage exclusif d'un corps, la combinaison de ce corps avec un autre, loin d'augmenter son intensité devroit au contraire la diminuer; or, il arrive le contraire, et l'hématine qui dans son état de pureté ne jouissoit de la propriété tannante qu'à

un foible degré, acquiert l'énergie d'un véritable tannin par son union avec un corps qui diminue sa solubilité.

129. Si l'on considère ce résultat et l'impuissance où l'on a été jusqu'ici d'obtenir un tannin privé d'acide gallique, et d'un autre côté si l'on considère l'analogie qu'il y a entre la matière d'un rouge marron et les extraits astringens, il sera permis d'élever des doutes sur l'existence du tannin comme corps particulier, et cela jusqu'à ce qu'on puisse obtenir de la noix de galle, une substance soluble dans l'eau, qui précipite la gélatine et qui ne contienne pas d'acide gallique.

§ XII.

RÉSUMÉ DES FAITS EXPOSÉS DANS CES RECHERCHES.

130. J'ai cherché d'abord à reconnoître les corps qui accompagnoient la matière colorante dans le bois de campêche. Pour arriver à ce but, j'ai soumis ce dernier:

1°. A l'action de l'eau; ce liquide lui a enlevé, outre la matière colorante, de l'huile volatile, de l'acide acétique, du muriate de potasse, des sels végétaux à base de potasse et de chaux, du sulfate de chaux, de l'alumine, des oxides de fer et de manganèse.

2°. A l'action de l'alcool; celui-ci a dissous une combinaison de matière colorante et de matière résineuse ou huileuse.

3°. A l'action de l'acide muriatique; cet acide a enlevé de la matière colorante, de l'oxalate de chaux, et peut-être du phosphate.

Le bois qui avoit été successivement épuisé par les agens que je viens de nommer, retenoit un peu de matière colorante,

laquelle y étoit fixée par l'affinité qu'elle a pour le ligneux et probablement encore par un peu de matière animale et un reste de résine qui avoit échappé à l'alcool.

131. La difficulté qu'on éprouve à enlever la matière colorante au bois de campêche, me conduit à regarder ce bois et la plupart de ceux qui sont colorés, comme des combinaisons de principes colorans et de ligneux, qui se rapprochent de celles que nous formons dans les ateliers de teinture : en effet on peut considérer la résine, l'oxalate de chaux et la matière animale comme autant de mordans qui fixent la couleur sur le ligneux; il y a cette différence cependant, que le bois de campêche contient un excès de matière colorante et qu'il n'est point saturé de sels comme le sont les étoffes que l'on veut teindre.

D'après cette considération on conçoit comment l'action de l'eau doit s'arrêter sur ce bois, lorsqu'elle a dissous une certaine quantité de matière colorante, puisque la couleur qui reste est retenue par des corps insolubles dans l'eau : par la même raison on conçoit comment le ligneux, l'oxalate de chaux et probablement un peu de matière animale s'opposent à ce que l'alcool enlève toute la matière colorante avec la résine; il est probable même que l'affinité des premières substances défend une portion de la résine, de l'action de l'alcool.

Ces faits reconnus, j'ai cherché à déterminer à quel acide végétal étoient combinées la potasse et la chaux que j'avois obtenues à l'état de carbonate de l'incinération de l'extrait de campêche, et en second lieu les matières qui constituoient principalement cet extrait. J'ai employé l'oxide de plomb qui a

précipité toute la matière colorante et a laissé dans l'eau qui tenoit celle-ci en dissolution, des acétates de potasse et de chaux et un atôme de matière animale. Ayant soupçonné que plusieurs corps avoient pu se combiner avec l'oxide de plomb, j'ai suivi une autre marche d'analyse et j'ai eu recours aux dissolvans. L'alcool, l'éther et l'eau successivement employés ont donné pour dernier résultat, que l'extrait de campêche étoit essentiellement formé de deux substances, l'une que j'ai nommée *hématine*, soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, et susceptible de cristalliser; l'autre (1) insoluble dans l'eau et l'éther, mais pouvant s'y dissoudre par l'intermède de l'hématine. Cette analyse de l'extrait de campêche, par les dissolvans, conduit à des résultats intéressans sous le rapport de la séparation des matériaux immédiats des végétaux; elle prouve que deux principes en se combinant en différentes proportions forment des mixtes que l'on ne peut analyser précisément de la même manière. Ainsi l'alcool, l'éther et l'eau ont une manière analogue d'agir sur l'extrait de campêche, ils tendent tous les trois à dissoudre une plus grande quantité d'hématine que du principe insoluble, mais cette action générale est ensuite modifiée par la nature de chacun d'eux : d'après cela, lorsqu'on applique ces dissolvans à l'extrait de campêche, il se forme deux combinaisons, l'une qui se dissout, qui est avec excès d'hématine, l'autre qui ne se dissout pas, qui est avec excès de principe insoluble. Ce qui paroît favoriser cette séparation est l'union des bases insolubles avec cette dernière combinaison, et peut-être la

(1) Cette substance est peut-être de nature animale.

présence d'un peu de matière animale; lorsqu'on vient à évaporer la dissolution qui est avec excès d'hématine, une partie de celle-ci cristallise, et l'autre reste combinée à du principe insoluble sous la forme d'eau-mère. Cette combinaison est plus difficile à décomposer que l'extrait de campêche, par la raison que le principe insoluble y est en moindre quantité, et qu'il n'y a plus autant de bases terreuses et peut-être de matière animale qui favorisent cette séparation. Pour arriver à isoler l'hématine de l'eau-mère, il faut se servir de réactifs qui aient la moindre action possible sur le principe insoluble; or, l'éther et l'eau qui ne dissolvent pas celui-ci comme le fait l'alcool, peuvent seuls être employés.

La combinaison de principe insoluble et d'hématine que j'ai désignée par le nom de *matière d'un rouge marron*, a des rapports frappans avec les extraits astringens; comme eux, sa dissolution précipite la gélatine et se trouble par refroidissement; si on la traite successivement par des quantités d'eau insuffisantes pour la dissoudre, on finit par obtenir une matière insoluble dans l'eau. Il me semble qu'il y a dans les végétaux un grand nombre de tannins analogues à celui-ci, qui sont formés d'une substance insoluble et d'une matière colorante qui leur donne de la solubilité. Il est probable qu'on parviendroit à y démontrer ces deux corps par des moyens analogues à ceux dont je me suis servi : cependant si la matière colorante n'y étoit qu'en petite quantité et si elle avoit une grande affinité pour la matière insoluble à laquelle elle seroit unie, cette séparation présenteroit de grandes difficultés, et ce qui pourroit encore les augmenter ce seroit la présence d'une matière animale.

Telles sont les recherches qui m'ont occupé dans la première partie de mon Mémoire. Dans la seconde, j'ai examiné les propriétés de l'*hématine*. Ce corps est formé de carbone, d'hydrogène, d'azote et d'oxigène. Il est peu soluble dans l'eau, sa dissolution est d'un beau rouge orangé : il forme avec les acides sulfurique, nitrique, muriatique, phosphoreux, phosphorique des combinaisons jaunes ou rouges suivant la quantité d'acide employée. Il ne paroît former qu'une combinaison rouge avec l'acide boracique. Il se combine également aux acides végétaux, et il forme avec les acides acétique, oxalique, citrique et tartareux des combinaisons jaunes qui sont légèrement rosées par un excès d'acide.

Les bases alcalines forment avec l'hématine des combinaisons bleues violettes qui se décomposent rapidement quand il y a un excès d'alkali. Les acides, au contraire, donnent beaucoup plus de fixité à l'hématine en s'y combinant.

Les terres agissent à la manière des alcalis, elles forment des combinaisons qui sont d'un bleu moins violet que les combinaisons alcalines. J'ai remarqué en général que la couleur bleue étoit beaucoup moins violette quand les molécules étoient rapprochées que quand elles étoient divisées dans un liquide.

J'ai fait connoître ensuite l'action de l'hydrogène sulfuré sur l'hématine. J'ai prouvé qu'il se combinoit simplement à la couleur et qu'il ne la désoxigénoit pas. Cet effet semble éloigner l'hydrogène sulfuré des acides avec lesquels cependant il a tant d'analogies.

J'ai fait quelques essais sur les sels neutres à base de potasse et de soude, mais j'ai exposé mes résultats avec

circonspection, par la raison que je n'ai point opéré avec l'hématine et que j'ai employé une eau distillée de la pureté de laquelle je n'étois pas certain. Les conclusions que j'ai déduites de cette action sont les suivantes : les sels neutres à base de potasse et de soude n'ont pas d'action sur l'hématine, mais l'hématine étant infiniment plus sensible au contact des alcalis que le sirop de violette, indique dans des sels qui n'altèrent pas la couleur de ce dernier des traces d'alcali qui sont étrangères à la composition du sel.

Les sels formés d'une terre ou d'un alcali terreux, agissent sur l'hématine par leur base. Ainsi l'alun est en partie décomposé par l'infusion de campêche; il paroît se former une combinaison d'alun avec excès de base et de matière colorante, laquelle paroît être ramenée par l'eau bouillante à l'état d'une simple combinaison d'alumine et de matière colorante.

Les oxides métalliques que j'ai examinés se sont comportés à la manière des alcalis et des terres, à l'exception cependant de l'oxide d'étain au maximum qui a formé une combinaison rouge, en sorte que cette base a encore une analogie de plus avec les acides.

J'ai vu que les précipités formés par une infusion de campêche versée dans du muriate d'étain au minimum et de l'acétate de plomb, étoient des combinaisons de matière colorante et de sels avec excès de base, que l'on pouvoit dépouiller d'acide au moyen de l'eau bouillante; mais j'ai remarqué qu'il falloit une très-grande quantité de ce liquide.

L'hématine étant très-sensible au contact des acides et des alcalis peut être employée utilement comme réactif, mais

comme elle n'agit pas sur toutes les combinaisons salines, à la manière du tournesol et du sirop de violette, il s'en suit qu'elle ne peut suppléer à ces corps dans certaines circonstances, quoique cependant elle soit infiniment plus sensible qu'eux. Je reviendrai sur cet objet dans un mémoire où je compte examiner les rapports des acides et des alcalis avec les principes colorans.

J'ai terminé la seconde partie de mes recherches par l'examen de l'action de l'hématine sur la gélatine. J'ai voulu prouver que la précipitation de la gélatine ne pouvoit suffire pour caractériser une espèce de principe immédiat, puisque cette propriété appartenoit à des corps qui étoient d'une nature très-différente : j'ai fait voir ensuite que l'hématine qui ne précipite que très-légèrement la gélatine acquéroit l'énergie d'un véritable tannin par sa combinaison avec le principe insoluble qui l'accompagne dans l'extrait de campêche ; j'ai conclu de là que si la propriété de précipiter la colle appartenoit exclusivement à un corps, l'union de ce corps avec un autre, loin d'augmenter cette propriété, devroit au contraire la diminuer.

Dans d'autres Mémoires je me propose de faire l'examen de plusieurs substances astringentes, et en particulier de celles qui sont employées dans les arts.